

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

Date of mailing (day/month/year) 19 June 2001 (19.06.01)	To:  Commissioner US Department of Commerce United States Patent and Trademark Office, PCT 2011 South Clark Place Room CP2/5C24 Arlington, VA 22202 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  in its capacity as elected Office
International application No. PCT/RU00/00208	Applicant's or agent's file reference 18958
International filing date (day/month/year) 31 May 2000 (31.05.00)	Priority date (day/month/year) 05 October 1999 (05.10.99)
Applicant  KHODOV, Nikolai Vladimirovich	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

26 April 2001 (26.04.01)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Claudio Borton  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 18958	FOR FURTHER ACTION	SeeNotificationofTransmittalofInternational Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/RU00/00208	International filing date (day/month/year) 31 May 2000 (31.05.00)	Priority date (day/month/year) 05 October 1999 (05.10.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C25B 11/10		
Applicant KHODOV, Nikolai Vladimirovich		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 26 April 2001 (26.04.01)	Date of completion of this report 28 January 2002 (28.01.2002)
Name and mailing address of the IPEA/RU	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/RU00/00208

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

the international application as originally filed  
 the description:

pages \_\_\_\_\_ 1-4 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the claims:

pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19) \_\_\_\_\_  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_, filed with the letter of 09 August 2001 (09.08.2001)

the drawings:

pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the sequence listing part of the description:

pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.  
 These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).  
 the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).  
 the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

contained in the international application in written form.  
 filed together with the international application in computer readable form.  
 furnished subsequently to this Authority in written form.  
 furnished subsequently to this Authority in computer readable form.  
 The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.  
 The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4.  The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages \_\_\_\_\_  
 the claims, Nos. \_\_\_\_\_  
 the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/RU 00/00208
--------------------------------------------------

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

The present examination report was established on the basis of the amended claims of the present invention submitted by the applicant on 09.08.2001 while taking into account the search report established by the Russian Patent Office and containing the following documents:

- D1 - US 4269691 A
- D2 - SU 1661247 A1
- D3 - RU 94018552 A1
- D4 - SU 1546516 A1

The closest prior art to the present invention is the document D1.

D1 discloses an anode that comprises a titanium base having a coating of manganese dioxide applied thereon. The base is realised in the form of a plate made of porous titanium, having a thickness of 3 mm or more and having a porosity of 30 to 90 %.

The present invention differs from D1 in that the plate has a uniform porosity of 5 to 29 %.

D3 discloses an anode that comprises a titanium base in the form of a plate made of porous titanium and having a coating applied thereon with a porosity of 1 to 35 %. However, the anode described in D3 has an irregular porosity in the axial and peripheral portions of the plate, and is not intended for the electrolysis of zinc

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/RU 00/00208

solutions.

As noted by the applicant in his letter of 09.08.2001, the fact that the plate has a uniform porosity in the entire volume of the anode results in the formation in said volume of solid bonds between the manganese dioxide and the titanium base that prevent the spallation of the outer layer and the passivation of the anode. These distinguishing features result in the production of an anode on a titanium base, that has an improved adhesion of the manganese-dioxide layer to said base as well as an increased resistance to flexion and tension, and said anode can thus be used in the electrolysis of zinc solutions.

The prior art does not disclose an anode for the electrolysis of zinc or other solutions, that comprises a titanium base with a uniform porosity of 5-29 % and in which the manganese dioxide forms solid bonds together with the titanium base in the entire volume of the anode. According to the above, Claim 1 of the present invention meets the criteria of novelty and inventive step.

## ДОГОВОР О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ

PCT

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

(статья 36 и правило 70 РСТ)

№ дела заявителя или агента: 18958	Для дальнейших действий см. уведомление о пересылке заключения международной предварительной экспертизы (форма РСТ/IPEA/416).	
Номер международной заявки: PCT/RU 00/00208	Дата международной подачи: 31 мая 2000 (31.05.2000)	Самая ранняя дата приоритета: 05 октября 1999 (05.10.1999)
Международная патентная классификация (МПК-7): C25B 11/10		
Заявитель: ХОДОВ Николай Владимирович		
<p>1. Данное заключение международной предварительной экспертизы подготовлено настоящим Органом международной предварительной экспертизы и направлено заявителю в соответствии со статьей 36 РСТ.</p> <p>2. Данное заключение содержит всего <u>4</u> листов, включая данный общий лист</p> <p><input type="checkbox"/> Данное заключение сопровождается также ПРИЛОЖЕНИЯМИ, т.е. листами описания, формулы и/или чертежей, которые были изменены и являются основой для данного заключения и/или листами, содержащими исправления, представленные настоящему Органу (см.Правило 70.16 и пункт 607 Административной инструкции РСТ).</p> <p>Упомянутые приложения содержат всего <u>1</u> лист</p>		
<p>3. Данное заключение содержит информацию, относящуюся к следующим разделам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Основа заключения</li> <li>II <input type="checkbox"/> Приоритет</li> <li>III <input type="checkbox"/> Отсутствие заключения относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Нарушение единства изобретения</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Утверждение относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости; ссылки и пояснения в обоснование утверждения (Статья 35(2))</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Определенные цитируемые документы</li> <li>VII <input type="checkbox"/> Некоторые дефекты международной заявки</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Некоторые замечания, касающиеся международной заявки</li> </ul>		

Дата представления требования: 26 апреля 2001 (26.04.2001)	Дата подготовки заключения: 28 января 2002 (28.01.2002)
Наименование и адрес Органа международной предварительной экспертизы:  Федеральный институт промышленной собственности РФ. 123995. Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА	Уполномоченное лицо:  М.Ерова  Телефон №: (095)240-2591

Форма РСТ/IPEA/409 (общий лист) (июль 1998)

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Международная заявка №  
PCT/RU 00/00208

**I. Основа заключения**

**1. Элементы международной заявки:**\*

международная заявка в том виде, в котором она была подана  
 описание:

страницы	1-4	первоначально поданные
страницы		поданные вместе с требованием
страницы		поданные с письмом от

формула изобретения:

страницы		первоначально поданные
страницы		поданные (вместе с объяснениями) по Статье 19
страницы		поданные вместе с требованием
страницы	5	поданные с письмом от

чертежи:

страницы		первоначально поданные,
страницы		поданные вместе с требованием,
страницы		поданные с письмом от

часть описания, касающаяся перечня последовательностей:

страницы		первоначально поданные,
страницы		поданные вместе с требованием,
страницы		поданные с письмом от

2. Все отмеченные выше элементы были поданы в настоящий Орган изначально или представлены на языке, на котором была подана международная заявка, если иное не указано в данном пункте.

Эти элементы были поданы в настоящий Орган или представлены на следующем языке, который является:

языком перевода, представленного для целей международного поиска (Правило 23.1 (в)).  
 языком публикации международной заявки (Правило 48.3 (в)).  
 языком перевода, представленного для целей международной предварительной экспертизы (Правило 55.2 и/или 55.3).

3. Относительно любой последовательности нуклеотидов и/или аминокислот, содержащейся в международной заявке, международная предварительная экспертиза была проведена на основе перечня последовательностей:

содержащегося в международной заявке в письменной форме.  
 поданного вместе с международной заявкой в машиночитаемой форме.  
 представленного позже в настоящий Орган в письменной форме.  
 представленного позже в настоящий Орган в машиночитаемой форме.  
 Представлено утверждение о том, что позже представленный перечень последовательностей в письменной форме не выходит за пределы раскрытоого в международной заявке в том виде, в каком она была подана.  
 Представлено утверждение о том, что информация, записанная в машиночитаемой форме, идентична перечню последовательностей в письменной форме.

4.  Изменения привели к изъятию:

страниц описания \_\_\_\_\_  
 пунктов формулы №№ \_\_\_\_\_  
 страницы/фиг. чертежей \_\_\_\_\_

5.  Настоящее заключение составлено без учета (некоторых) изменений, так как они выходят за рамки первоначально поданных материалов заявки, как указано на дополнительном листе (Правило 70.2(с))\*\*

\* Заменяющие листы, которые были представлены в Получающее ведомство в ответ на его предложение в соответствии со Статьей 14, расцениваются в данном заключении как "первоначально поданные" и не прикладываются к заключению, поскольку они не содержат исправлений (Правило 70.1б и 70.17)

\*\* Любой заменяющий лист, содержащий такие изменения, должен быть рассмотрен в соответствии с пунктом 1 и приложен к данному заключению.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №

PCT/RU 00/00208

V. Утверждение в соответствии со ст. 35(2) в отношении новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости; ссылки и пояснения, подкрепляющие такое утверждение

### 1. Утверждение

Новизна (N)	Пункты	1	ДА
	Пункты		НЕТ
Изобретательский уровень (IS)	Пункты	1	ДА
			НЕТ
Промышленная применимость (IA)	Пункты	1	ДА
	Пункты		НЕТ

### 2. Ссылки и пояснения (правило 70.7)

Заключение экспертизы составлено в отношении измененной заявителем формулы изобретения от 09.08.2001 и с учетом отчета о поиске, подготовленного Патентным ведомством Российской Федерации и цитирующего следующие документы:

- D1- US 4269691 A
- D2- SU 1661247 A1
- D3- RU 94018552 A1
- D4- SU 1546516 A1

Наиболее близким аналогом к заявленному изобретению является документ D1.

Из D1 известен анод, содержащий титановую основу с нанесенным на нее покрытием из диоксида марганца. Основа представляет собой пластину, изготовленную из пористого титана, толщиной от 3 мм и выше, и имеющую пористость от 30 до 90%.

Отличие заявленного изобретения от известного из D1 состоит в том, что пластина имеет одинаковую пористость от 5 до 29 %.

Из D3 известен анод, содержащий титановую основу в виде пластины, изготовленной из пористого титана с нанесенным на нее покрытием с пористостью от 1 до 35%. Однако, описанный в D3 анод имеет неравномерную по осевой и периферийной областям пластины пористость и не предназначен для электролиза цинковых растворов.

Как отмечает заявитель в письме от 09.08.2001 выполнение пластины с одинаковой пористостью по всему объему анода обеспечивает образование в этом объеме прочных связей диоксида марганца с титановой основой, препятствующих скальванию внешнего слоя и пассивации анода. Отличительные признаки позволяют создать анод на титановой основе, имеющий повышенную адгезию слоя диоксида марганца к последней, а также повышенную прочность на изгиб и растяжение, что позволяет использовать заявленный анод для электролиза цинковых растворов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №

PCT/RU 00/00208

### Дополнительный раздел

(Используется в случае недостатка места в любом предыдущем разделе)

Продолжение раздела V:

Из предшествующего уровня техники не известен анод для электролиза цинковых и других растворов, содержащий титановую основу с однородной пористостью 5-29%, при которой диоксид марганца образует с титановой основой прочные связи во всем объеме анода.

В соответствии с изложенным изобретение по п. 1 формулы удовлетворяет условиям новизны и изобретательского уровня.

ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ  
по международной заявке PCT/RU00/00208

5       Анод для электролиза цинковых и других растворов, содержащий титановую основу в виде пластины, изготовленной из пористого титана, толщиной от 3 мм и выше, с нанесенным на нее покрытием из диоксида марганца, отличающимся тем, что пластина имеет одинаковую пористость от 5 до 29%, при которой диоксид марганца образует с титановой основой прочные связи 10 во всем объеме анода, препятствующие скалыванию внешнего слоя и пассивации анода.

## PCT

IPER

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**  
 (статья 36 и правило 70 РСТ)

№ дела заявителя или агента: 18958	Для дальнейших действий см. уведомление о пересылке заключения международной предварительной экспертизы (форма РСТ/ПРЕА/416).	
Номер международной заявки: PCT/RU 00/00208	Дата международной подачи: 31 мая 2000 (31.05.2000)	Самая ранняя дата приоритета: 05 октября 1999 (05.10.1999)
Международная патентная классификация (МПК-7): C25B 11/10		
Заявитель: ХОДОВ Николай Владимирович		
<p>1. Данное заключение международной предварительной экспертизы подготовлено настоящим Органом международной предварительной экспертизы и направлено заявителю в соответствии со статьей 36 РСТ.</p> <p>2. Данное заключение содержит всего <u>4</u> листов, включая данный общий лист</p> <p><input type="checkbox"/> Данное заключение сопровождается также ПРИЛОЖЕНИЯМИ, т.е. листами описания, формулы и/или чертежей, которые были изменены и являются основой для данного заключения и/или листами, содержащими исправления, представленные настоящему Органу (см.Правило 70.16 и пункт 607 Административной инструкции РСТ).</p> <p>Упомянутые приложения содержат всего <u>1</u> лист</p>		
<p>3. Данное заключение содержит информацию, относящуюся к следующим разделам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Основа заключения</li> <li>II <input type="checkbox"/> Приоритет</li> <li>III <input type="checkbox"/> Отсутствие заключения относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Нарушение единства изобретения</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Утверждение относительно новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости; ссылки и пояснения в обоснование утверждения (Статья 35(2))</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Определенные цитируемые документы</li> <li>VII <input type="checkbox"/> Некоторые дефекты международной заявки</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Некоторые замечания, касающиеся международной заявки</li> </ul>		

Дата представления требования: 26 апреля 2001 (26.04.2001)	Дата подготовки заключения: 28 января 2002 (28.01.2002)
Наименование и адрес Органа международной предварительной экспертизы:  Федеральный институт промышленной собственности РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: 243-3337, телстайл: 114818 ПОДАЧА	Уполномоченное лицо:  М.Ерова  Телефон №: (095)240-2591

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

PCT/RU 00/00208

## I. Основа заключения

1. Элементы международной заявки:<sup>\*</sup> международная заявка в том виде, в котором она была подана описание:

страницы	1-4	первоначально поданные
страницы		поданные вместе с требованием
страницы		поданные с письмом от

 формула изобретения:

страницы		первоначально поданные
страницы		поданные (вместе с объяснениями) по Статье 19
страницы		поданные вместе с требованием
страницы	5	поданные с письмом от

09.08.2001

note!

 чертежи:

страницы		первоначально поданные,
страницы		поданные вместе с требованием,
страницы		поданные с письмом от

 часть описания, касающаяся перечня последовательностей:

страницы		первоначально поданные,
страницы		поданные вместе с требованием,
страницы		поданные с письмом от

## 2. Все отмеченные выше элементы были поданы в настоящий Орган изначально или представлены на языке,

на котором была подана международная заявка, если иное не указано в данном пункте.

Эти элементы были поданы в настоящий Орган или представлены на следующем языке

который является:

 языком перевода, представленного для целей международного поиска (Правило 23.1 (в)). языком публикации международной заявки (Правило 48.3 (в)). языком перевода, представленного для целей международной предварительной экспертизы

(Правило 55.2 и/или 55.3).

## 3. Относительно любой последовательности нуклеотидов и/или аминокислот, содержащейся в международной заявке, международная предварительная экспертиза была проведена на основе перечня последовательностей:

 содержащегося в международной заявке в письменной форме. поданного вместе с международной заявкой в машиночитаемой форме. представлена позже в настоящий Орган в письменной форме. представленного позже в настоящий Орган в машиночитаемой форме. Представлено утверждение о том, что позже представленный перечень последовательностей в письменной форме не выходит за пределы раскрытоого в международной заявке в том виде, в каком она была подана. Представлено утверждение о том, что информация, записанная в машиночитаемой форме, идентична перечню последовательностей в письменной форме.4.  Изменения привели к изъятию: страниц описания пунктов формулы №№ страницы/фиг. чертежей5.  Настоящее заключение составлено без учета (некоторых) изменений, так как они выходят за рамки первоначально поданных материалов заявки, как указано на дополнительном листе (Правило 70.2(с))\*\*

\* Заменяющие листы, которые были представлены в Получающее ведомство в ответ на его предложение в соответствии со Статьей 14, расцениваются в данном заключении как "первоначально поданные" и не прикладываются к заключению, поскольку они не содержат исправлений (Правило 70.16 и 70.17)

\*\* Любой заменяющий лист, содержащий такие изменения, должен быть рассмотрен в соответствии с пунктами 1 и приложен к данному заключению.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №

PCT/RU 00/00208

**V. Утверждение в соответствии со ст. 35(2) в отношении новизны, изобретательского уровня и прмышленной применимости; ссылки и пояснения, подкрепляющие такое утверждение**

**1. Утверждение**

Новизна (N)	Пункты	1	ДА
	Пункты		НЕТ
Изобретательский уровень (IS)	Пункты	1	ДА
			НЕТ
Промышленная применимость (IA)	Пункты	1	ДА
	Пункты		НЕТ

**2. Ссылки и пояснения (правило 70.7)**

Заключение экспертизы составлено в отношении измененной заявителем формулы изобретения от 09.08.2001 и с учетом отчета о поиске, подготовленного Патентным ведомством Российской Федерации и цитирующего следующие документы:

- D1- US 4269691 A
- D2- SU 1661247 A1
- D3- RU 94018552 A1
- D4- SU 1546516 A1

Наиболее близким аналогом к заявленному изобретению является документ D1.

Из D1 известен анод, содержащий титановую основу с нанесенным на нее покрытием из диоксида марганца. Основа представляет собой пластину, изготовленную из пористого титана, толщиной от 3 мм и выше, и имеющую пористость от 30 до 90%.

Отличие заявленного изобретения от известного из D1 состоит в том, что пластина имеет одинаковую пористость от 5 до 29 %.

Из D3 известен анод, содержащий титановую основу в виде пластины, изготовленной из пористого титана с нанесенным на нее покрытием с пористостью от 1 до 35%. Однако, описанный в D3 анод имеет неравномерную по осевой и периферийной областям пластины пористость и не предназначен для электролиза цинковых растворов.

Как отмечает заявитель в письме от 09.08.2001 выполнение пластины с одинаковой пористостью по всему объему анода обеспечивает образование в этом объеме прочных связей диоксида марганца с титановой основой, препятствующих скальванию внешнего слоя и пассивации анода. Отличительные признаки позволяют создать анод на титановой основе, имеющий повышенную адгезию слоя диоксида марганца к последней, а также повышенную прочность на изгиб и растяжение, что позволяет использовать заявленный анод для электролиза цинковых растворов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ

Международная заявка №

PCT/RU 00/00208

## Дополнительный раздел

(Используется в случае недостатка места в любом предыдущем разделе)

## Продолжение раздела V:

Из предшествующего уровня техники не известен анод для электролиза цинковых и других растворов, содержащий титановую основу с однородной пористостью 5-29%, при которой диоксид марганца образует с титановой основой прочные связи во всем объеме анода.

В соответствии с изложенным изобретение по п. 1 формулы удовлетворяет условиям новизны и изобретательского уровня.

09 августа 2001 (09.08.2001)

ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ  
по международной заявке PCT/RU00/00208

5       Анод для электролиза цинковых и других растворов, содержащий титановую основу в виде пластины, изготовленной из пористого титана, толщиной от 3 мм и выше, с нанесенным на нее покрытием из диоксида марганца, отличаящийся тем, что пластина имеет одинаковую пористость от 5 до 10 29%, при которой диоксид марганца образует с титановой основой прочные связи во всем объеме анода, препятствующие скальванию внешнего слоя и пассивации анода.

ИЗМЕНЕННЫЙ ЛИСТ

IPEA/RU

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 00/00208

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER :

IPC7: C25B 11/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7 C23F 13/00, 13/16, C25B 11/10, 11/16, 11/03, C25C 1/16, 7/02, C25D 17/10, C02F 1/46, 1/461

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4269691 A (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 26 May 1981 (26.05.81), column 2, lines 19-33, column 7, lines 52-60, column 8, lines 9-21, 33-46	1
Y	SU 1661247 A1 (INSTITUT NEORGANICHESKOI KHIMII I ELECTROKHIMII AN GSSR) 07 July 1991 (07.07.91) column 1	1
Y	RU 94018552 A1 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE SOVMESTNOE PREDPRYATIE "ESMA- TEKHOLOGIYA LTD.") 10 January 1996 (10.01.96) the abstract	1
A	SU 1546516 A1 (BELORUSSKY TEKHOLOGICHESKY. INSTITUT im. S.M. KIROVA) 28 February 1990 (28.02.90)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 September 2000 (01.09.00)

Date of mailing of the international search report  
28 September 2000 (28.09.00)

Name and mailing address of the ISA/  
RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №

PCT/RU 00/00208

## A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

C25B 11/10

Согласно международной патентной классификации (МПК-7)

## B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:

C23F 13/00, 13/16, C25B 11/10, 11/16, 11/03, C25C 1/16, 7/02, C25D 17/10, C02F 1/46, 1/461

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

## C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	US 4269691 A (THE DOW CHEMICAL COMPANY) May 26, 1981, колонка 2, строки 19-33, колонка 7, строки 52-60, колонка 8, строки 9-21, 33-46	1
Y	SU 1661247 A1 (ИНСТИТУТ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ЭЛЕКТРОХИМИИ АН ГССР) 07.07.91, колонка 1	1
Y	RU 94018552 A1 (НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ЭСМА - ТЕХНОЛОГИЯ ЛТД.") 10.01.96, реферат	1
A	SU 1546516 A1 (БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. С.М. КИРОВА) 28.02.90	1

Документы, указанные в продолжении графы С.  Данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

А документ, определяющий общий уровень техники

Т более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

Е более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

Х документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

О документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

У документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

Р документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.

& документ, являющийся патентом-аналогом

"Р" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 01 сентября 2000 (01.09.00)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 28 сентября 2000 (28.09.00)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Федеральный институт промышленной собственности

Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1  
Факс: 243-3337, телеграф: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

Н. Кисиленк

Телефон № (095)240-58-88

## АНОД

### Область техники

Изобретение относится к области электрохимических производств, а более точно – к анодам.

5

### Предшествующий уровень техники

Известны аноды, содержащие титановую основу с нанесенным на нее активным покрытием из диоксида марганца, причем этот анод получают смешиванием порошков титана и марганца, последующим прессованием и спеканием и дальнейшим нанесением на основу раствора нитрата марганца с термической обработкой последнего (US № 4269691 по кл. C25B 11/16, 1981 г.).

10

Наиболее близким к заявляемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является анод, описанный в а.с. SU № 1713983, кл. C25 В 11/10, 1989 г. Этот анод содержит титановую основу в виде стержня из титанового сплава, на который нанесено покрытие из диоксида марганца любым известным способом: прямым электролитическим осаждением диоксида марганца или термическим разложением раствора, содержащего серную кислоту и сульфат марганца.

15

Эти известные аноды имеют слабую адгезию слоя диоксида марганца к металлической титановой основе. Потенциал анода в течение нескольких суток возрастал до недопустимо большой величины (более 2,5 В). Значительная разница в величинах коэффициента термического расширения титана и диоксида марганца приводила к разрушению слоя диоксида марганца и отслаиванию значительных участков покрытия, что в целом снижало качество анода из-за пассивации титана.

20

Пытались для повышения адгезии диоксида марганца к титановой основе поверхность последней подвергать специальному перфорированию, однако это усложняло процесс изготовления анода.

### Раскрытие изобретения

25

В основу изобретения положена задача создания анода на титановой основе, имеющего повышенную адгезию слоя диоксида марганца к последней, а

также повышенную прочность этого слоя-покрытия при простом способе изготовления этого анода.

Поставленная задача достигается тем, что в аноде, содержащем титановую основу с нанесенным на нее покрытием из диоксида марганца, согласно 5 изобретению, титановая основа представляет собой пластину из пористого титана толщиной от 3 мм и выше и пористостью от 5 до 45 %.

Диоксид марганца, кристаллизуясь в начальный период в порах титановой основы, а затем и на поверхности этой основы-пластины, образует прочные связи во всем объеме анода, препятствующие скальванию внешнего слоя и пассивации 10 анода. Влияние разницы коэффициентов термического расширения диоксида марганца и титана на прочность покрытия значительно снижается за счет того, что внешний рабочий слой диоксида марганца кристаллизуется преимущественно на кристаллах диоксида марганца, вросших в поры титановой основы, которая в данном случае является металлическим каркасом всего анода, сохраняющим 15 прочность изделия на изгиб и растяжение, а также токоподводящим элементом к рабочему объекту диоксидмарганцевого анода.

Нижняя граница толщины пористой титановой основы определяется требуемой прочностью анода на изгиб и растяжение и его электропроводностью. Повышение толщины основы более 5 мм не нарушит технологических свойств 20 анода, однако приведет к неоправданному повышению расходов на изготовление анодов за счет большего расхода титана.

Нижняя граница пористости титановой основы (менее 5%) определяется возможностью изготовления пористой пластины и слабой адгезией диоксида марганца к основе, частыми сколами слоя диоксида марганца. Преимущественно 25 рекомендуется ограничиваться пористостью на нижней границе от 25 %.

Верхняя граница пористости титановой основы, 45%, определяется экономической целесообразностью ввиду того, что повышение пористости титановой основы приведет к повышенному расходу реагентов для создания необходимого слоя диоксида марганца, в то же время повышение пористости 30 титановой основы ведет к снижению прочности на изгиб последней из-за повышения хрупкости пластины и рекомендуется в пределах до 40%.

В дальнейшем изобретение будет раскрыто в описании со ссылкой на конкретный пример его реализации.

#### Лучший вариант осуществления изобретения

Для изготовления анода использовали пластину толщиной 4,1 мм и размером 1100x800 мм, изготовленную из пористого титана с пористостью 25%. Пластины указанных размеров расположили горизонтально и прокрасили кистью, смоченной в растворе азотнокислого марганца с плотностью 1,65 кг/м<sup>3</sup>. Затем нанесенный слой – покрытие из MnNO<sub>3</sub> подвергли прогреву в печи с вытяжным устройством при температуре Т равной 200 - 250°C. В результате прогрева MnNO<sub>3</sub> разлагается на MnO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>, который удаляется, а MnO<sub>2</sub> осаждается на титановую пористую пластину, кристаллизуясь в начальный период в порах титановой пластины. Операцию нанесения слоя MnO<sub>2</sub> на пластину повторяли 10 раз, в результате чего двуокись марганца (MnO<sub>2</sub>) кристаллизовалась по всей поверхности титановой пористой пластины, образовав прочную связь во всем объеме анода. Таким образом при исходном весе титановой пластины 8,2 кг получили готовый анод, состоящий из титановой пористой основы – пластины с нанесенным на нее покрытием из двуокиси марганца, имеющий вес 12,3 кг.

Ниже приведена таблица, в которой даны основные характеристики анода, как то продолжительность работы, площадь сколов в зависимости от пористости титановой пластины, при этом первые две строчки – это показатели известных анодов, т.е. анодов с основой из титана.

Таблица

Материал основы анода	Пористость, %	Продолжительность работы, час	Напряжение на ванне, В	Площадь сколов, %
1	2	3	4	5
1. Титан листовой, без перфорации	0	14	5,7	20,2
	0	25	7,8	73,0
2. Титан листовой, с перфорацией	0	216	5,8	15,5
	0	350	6,7	24,5

1	2	3	4	5
3. Пористая пластина	5	200	5,1	8,9
4. Пористая пластина	15	250	4,9	4,5
5. Пористая пластина	20	350	4,7	3,1
6. Пористая пластина	25	350	3,4	0
7. Пористая пластина	25	700	3,4	0
8. Пористая пластина	30	1000	3,4	0
9. Пористая пластина	40	1000	3,4	0
10. Пористая пластина	45	970	3,6	1,6

#### Промышленная применимость

Данное изобретение может быть использовано для электролиза цинковых и других растворов или при производстве электролитного цинка.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Анод, содержащий титановую основу с нанесенным на нее покрытием из диоксида марганца, отличающийся тем, что основа представляет собой пластину изготовленную из пористого титана, толщиной от 3 мм и выше и пористостью от 5 до 45%.

**ИЗМЕНЁННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

[получена Международным бюро 18 октября 2000 (18.10.00); первоначально  
заявленный пункт формулы изобретения изменён (1 страница)]

Анод для электролиза цинковых и других растворов, содержащий  
5 титановую основу в виде пластины, изготовленной из пористого титана,  
толщиной от 3 мм и выше, с нанесенным на нее покрытием из диоксида  
марганца, отличающимся тем, что пластина имеет одинаковую  
равномерную по всему объему анода пористость с образованием  
прочных связей диоксида марганца с титановой основой, препятствующих  
10 скалыванию внешнего слоя и пассивации анода, при этом пористость  
составляет от 5 до 29%.

## ОБЪЯСНЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАТЬЁЙ 19 (1)

По результатам отчета о международном поиске заявитель счел необходимым изменить формулу изобретения.

В изобретении по патенту US № 4269691 от 26.05.81 описан анод, содержащий основу в виде пластины из пористого титана толщиной 3 мм и выше с пористостью от 30 до 45%.

Признак «пластина из пористого титана с толщиной от 3 мм и выше» является общим с заявляемым нами признаком в отличительной части формулы. Поэтому этот признак следует перенести в ограничительную часть формулы. Что касается величины пористости, то ее следует ограничить до размеров «от 5 до 29%» и оставить этот признак в отличительной части формулы.

В патенте по заявке RU № 94018552 от 10.01.96 описан титановый электрод, применяемый для защиты подземных металлических коммуникаций от коррозии, который представляет собой пористую пластину с нанесенным на нее покрытием, при этом пластина имеет неравномерную пористость, в осевой области она составляет от 1 до 20%, а в периферийных областях - от 21 до 35%.

В заявлении нами изобретении пластина имеет одинаковую равномерную пористость по всему объему анода с образованием в этом объеме прочных связей диоксида марганца с титановой основой, препятствующих складыванию внешнего слоя и пассивации анода.

В связи с этим формула изобретения заявителем изменена в рамках первоначального объема заявленного изобретения без изменения его существа.